

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра лазерной физики и спектроскопии

ФИЛИСТОВИЧ Анастасия Александровна

**РАТИОМЕТРИЧЕСКАЯ И МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ  
КАЛИБРОВКА ТЕМПЕРАТУРЫ ПО СПЕКТРАМ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ  
ПРАЗЕОДИМА И СПЕКТРАМ ВОЗБУЖДЕНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ  
ЕВРОПИЯ**

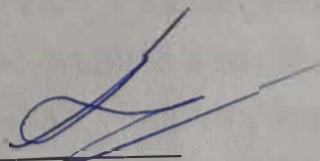
Реферат дипломной работы

Научные руководители:  
главный научный сотрудник,  
ГНУ «Институт физики имени  
Б.И. Степанова НАН Беларуси»  
д. ф.-м. н., доцент  
М.А. Ходасевич,  
доцент кафедры лазерной физики и  
спектроскопии, к.ф.-м.н., доцент  
Д.В. Горбач

Допущена к защите

«05» июля 2024 г.

Заведующий кафедрой



Доктор физико-математических наук, профессор А.Л. Толстик

Минск, 2024

## АННОТАЦИЯ

**Объём дипломной работы:** 42 страницы, 24 рисунка, 25 использованных источников.

**Ключевые слова:** РАТИОМЕТРИЧЕСКАЯ ТЕРМОМЕТРИЯ, СПЕКТР ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ, СПЕКТР ВОЗБУЖДЕНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ, МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ.

**Объект исследования:** нанокристаллы ванадата лантана, легированные ионами празеодима, и нанокристаллы ванадата бария, легированные ионами европия.

**Цель исследования:** повысить чувствительность калибровки температуры по спектрам флуоресценции и спектрам возбуждения флуоресценции исследованных объектов.

**Методы исследования:** ратиометрический метод и метод главных компонент.

**Полученные результаты и их новизна:** повышение чувствительности калибровки температуры по спектрам флуоресценции и спектрам возбуждения флуоресценции исследованных объектов за счёт применения метода главных компонент для определения оптимальных длин волн для ратиометрического метода и для многопараметрической калибровки температуры.

**Область возможного практического применения:** микроэлектроника, фотоника, биомедицина, микрофлюидика.

## АНАТАЦЫЯ

**Аб'ём дыпломнай працы:** 42 старонкі, 24 малюнка, 25 выкарыстаных крыніц.

**Ключавыя словы:** РАТЫЯМЕТРЫЧНАЯ ТЭРМАМЕТРЫЯ, СПЕКТР ФЛУАРЭСЦЭНЦЫІ, СПЕКТР ЎЗБУДЖЭННЯ ФЛУАРЭСЦЭНЦЫІ, МЕТАД ГАЛОЎНЫХ КАМПАНАЕНТ.

**Аб'ект даследавання:** нанакрышталі ванадата лантана, легіраваныя іёнамі празеадыму, і нанакрышталі ванадата барыю, легіраваныя іёнамі еўропвпропію.

**Мэта даследавання:** павысіць адчувальнасць каліброўкі тэмпературы па спектрах флуарэсцэнцыі і спектрах ўзбуджэння флуарэсцэнцыі даследаваных аб'ектаў.

**Метады даследавання:** ратыяметрычны метада і метада галоўных кампанент.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** павышэнне адчувальнасці каліброўкі тэмпературы па спектрах флуарэсцэнцыі і спектрах ўзбуджэння флуарэсцэнцыі даследаваных аб'ектаў за кошт прымянення метада галоўных кампанент для вызначэння аптымальных даўжынь хваль для ратыяметрычнага метада і для шматпараметрычнай каліброўкі тэмпературы.

**Вобласць магчымага практычнага прымянення:** мікраэлектроніка, фатоніка, біямедыцына, мікрафлюідыка.

## ANNOTATION

**Scope of the diploma work:** 42 pages, 24 figures, 25 sources used.

**Keywords:** RATIOMETRIC THERMOMETRY, FLUORESCENCE SPECTRUM, FLUORESCENCE EXCITATION SPECTRUM, PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS.

**The object of the research:** praseodymium doped lanthanum vanadate nanocrystals and europium doped barium vanadate nanocrystals.

**The purpose of the research:** to increase the sensitivity of temperature calibration by fluorescence spectra and fluorescence excitation spectra of the researched objects.

**Methods of research:** ratiometric method and principal component analysis

**The results of the work and their novelty:** increasing the sensitivity of temperature calibration by fluorescence spectra and fluorescence excitation spectra of the researched objects by using the principal component analysis to determine the optimal wavelengths for the ratiometric method and to multivariately calibrate temperature.

**Recommendations on the usage:** microelectronics, photonics, biomedicine, microfluidics.